

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

THIS PAGE BLANK (USPTO)

35

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété
Intellectuelle
Bureau international



(43) Date de la publication internationale
7 février 2002 (07.02.2002)

PCT

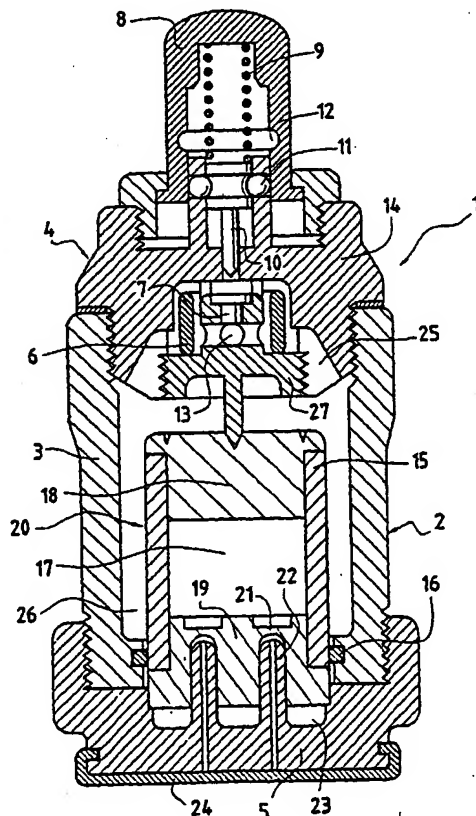
(10) Numéro de publication internationale
WO 02/09796 A1

- (51) Classification internationale des brevets⁷ : A61M 5/20, 5/303 (71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) : SNPE [FR/FR]; 12, quai Henri IV, F-75004 Paris Cedex 04 (FR).
- (21) Numéro de la demande internationale : PCT/FR01/02477 (72) Inventeurs; et (75) Inventeurs/Déposants (pour US seulement) : ALEXANDRE, Patrick [FR/FR]; 14, avenue de la Libération, F-70100 Gray (FR). BROUQUIERES, Bernard [FR/FR]; 4, rue Sandin, F-83100 Toulon (FR). PECH, Bernard [FR/FR]; 50, rue de Rivoli, F-75004 Paris (FR).
- (22) Date de dépôt international : 27 juillet 2001 (27.07.2001)
- (25) Langue de dépôt : français
- (26) Langue de publication : français
- (30) Données relatives à la priorité : 00/09963 28 juillet 2000 (28.07.2000) FR (81) États désignés (national) : AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CR, CU, CZ, DE,

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: NEEDLELESS SYRINGE OPERATING BY COMPRESSION OF THE RESERVOIR CONTAINING THE ACTIVE LIQUID

(54) Titre : SERINGUE SANS AIGUILLE FONCTIONNANT PAR MISE EN COMPRESSION DU RESERVOIR CONTENANT LE PRINCIPE ACTIF LIQUIDE



(57) Abstract: The invention concerns the field of pre-filled and disposable needleless syringes, operating with a gas generator and used for intradermal, subcutaneous and intramuscular injections of a liquid active principle for therapeutic purposes in human and veterinary medicine. Said injection device (1) is mainly characterised in that it has a free pressurising space (26) around the reservoir (20) of the active principle (17) so that the gases produced by the gas generator (4) instantly penetrate said pressurising space (26), compressing said reservoir (20) just before causing the plunger to move (18) to expel the liquid active principle (17). During said displacement, the reservoir (20) is subjected to a state of equal pressure.

(57) Abrégé : Le domaine technique de l'invention est celui des seringues sans aiguille préremplies et jetables, fonctionnant avec un générateur de gaz et utilisées pour les injections intradermiques, sous-cutanées et intramusculaires, de principe actif liquide à usage thérapeutique en médecine humaine ou vétérinaire. La principale caractéristique du dispositif d'injection (1) selon l'invention est qu'il présente un espace libre de pressurisation (26) autour du réservoir (20) de principe actif (17) de sorte que les gaz produits par le générateur de gaz (4) envahissent instantanément cet espace de pressurisation (26), mettant en compression ledit réservoir (20) juste avant de provoquer le déplacement du piston (18) pour expulser le principe actif liquide (17). Durant ledit déplacement, le réservoir (20) se retrouve soumis à un régime d'équipression.

WO 02/09796 A1



DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR,
HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR,
LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ,
NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM,
TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW.

MC, NL, PT, SE, TR), brevet OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI,
CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée :

— avec rapport de recherche internationale

(84) États désignés (*régional*) : brevet ARIPO (GH, GM, KE,
LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), brevet eurasien
(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), brevet européen
(AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU,

*En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abrévia-
tions, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et
abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de
la Gazette du PCT.*

Seringue sans aiguille fonctionnant par mise en compression du réservoir contenant le principe actif liquide.

5 Le domaine technique de l'invention est celui des seringues sans aiguille préremplies et jetables, fonctionnant avec un générateur de gaz, et utilisées pour les injections intradermiques, sous-cutanées et intramusculaires, de principe actif liquide à usage
10 thérapeutique en médecine humaine ou vétérinaire.

Plus particulièrement l'invention concerne un dispositif d'injection cutanée comprenant un corps, et destiné à injecter un principe actif liquide contenu dans un réservoir tubulaire constitué par un tube fermé
15 à son extrémité amont par un piston de refoulement et comportant à son extrémité aval un ensemble d'injection, ce réservoir étant logé dans le corps du dispositif d'injection qui comporte en amont du piston un générateur de gaz à haute pression permettant d'exercer
20 une pression sur ce piston de refoulement.

Pour les dispositifs d'injection selon l'invention, un principe actif liquide est constitué par un liquide plus ou moins visqueux, ou un mélange de liquide, ou un
25 gel. Le principe actif peut être un solide mis en solution dans un solvant approprié pour l'injection. Il peut également être représenté par un solide pulvérulent mis en suspension plus ou moins concentré dans un liquide approprié. La granulométrie du principe doit
30 être compatible avec le diamètre des conduits pour éviter les bouchages.

Pour les seringues préremplies, les impératifs liés, d'une part, à la compatibilité à long terme entre le principe actif liquide et le réservoir qui le
35 contient, et, d'autre part, au contrôle réglementaire du

remplissage dudit réservoir lors du procédé de préremplissage, conduisent à la réalisation de réservoir essentiellement transparent dont le matériau constitutif est compatible avec le principe actif à injecter.

5 Les réservoirs en verre répondent à cette double exigence. Seulement, il apparaît rapidement une limitation à l'usage de ce type de réservoir, due essentiellement au fait que le principe actif liquide est expulsé du réservoir par la poussée d'au moins un
10 piston solide coulissant dans ledit réservoir, induisant alors une pression interne très élevée pouvant conduire à l'éclatement dudit réservoir. Un moyen connu de se prémunir contre ce genre d'événement indésirable correspond à l'utilisation d'une gaine enveloppante de
15 compression du réservoir apte à contrecarrer la pression interne générée par le piston et à préserver l'intégrité du tube en verre durant toute la durée de l'injection.

Des dispositifs de compression du réservoir en verre dans des seringues sans aiguille destinées à
20 injecter du principe actif liquide existent déjà et ont fait l'objet de plusieurs brevets. On peut citer en particulier le brevet EP 0 792 174 décrivant un flacon en verre conçu pour être utiliser comme capsule dans un injecteur sans aiguille, ledit flacon étant mis dans un
25 état de compression permanent au moyen d'une gaine enveloppante pouvant, par exemple, être en polycarbonate. Pour ce type de réalisation deux inconvénients apparaissent : d'une part, le procédé de fabrication nécessite une étape supplémentaire
30 consistant à insérer la gaine autour du flacon et, d'autre part, le flacon subit inutilement un effort permanent de compression, y compris en phase de stockage.

Le brevet US 2 764 977 décrit un dispositif
35 d'injection hypodermique faisant intervenir un réservoir

pouvant être en verre et placé dans une gaine en caoutchouc. La mise en compression du réservoir par la gaine n'intervient qu'au moment du fonctionnement du dispositif et est provoquée par le passage d'un piston

5 solide de poussée à travers le réservoir pour expulser le principe actif liquide. En effet, la longueur de la gaine étant légèrement supérieure à celle du réservoir, le piston, lorsqu'il amorce son déplacement, induit une pression sur le bord de la gaine débordant du tube,

10 cette pression se transmettant à l'ensemble de la gaine qui réagit en comprimant le réservoir. Ce type de dispositif nécessite une grande homogénéité au niveau du dimensionnement et de la géométrie des pièces interagissant entre elles, de façon à obtenir une

15 parfaite équipartition des efforts s'exerçant sur la périphérie du réservoir. Enfin, le brevet US 2 699 166 divulgue également un dispositif d'injection hypodermique impliquant un réservoir entouré d'une gaine en caoutchouc. La compression du réservoir par la gaine

20 ne se produit que lors du fonctionnement du dispositif, durant lequel un piston se déplace, provoquant, dans une première phase, l'arrivée d'un liquide inerte incompressible dans un espace situé autour de la gaine de façon à comprimer ladite gaine autour du réservoir,

25 puis, dans une deuxième phase, l'expulsion du principe actif liquide en poussant ledit principe dans le réservoir. Ce type de dispositif est rendu complexe par la présence d'un circuit hydraulique parallèle et est alourdi significativement par le liquide incompressible dudit circuit. De plus, le circuit hydraulique ne devant

30 pas interférer directement sur l'expulsion du principe actif, il est nécessaire de recourir à un mécanisme de fonctionnement impliquant des pièces de géométrie particulière nécessitant un usinage adapté et donc un

35 coût plus élevé.

La seringue sans aiguille selon l'invention dispose de moyens de compression pneumatique du réservoir contenant le principe actif liquide permettant de s'affranchir de tous les problèmes précités mis en relief par l'état de la technique. En effet, ces moyens ne sont activés que lors du fonctionnement desdites seringues, ils n'exercent donc aucune contrainte sur ledit réservoir en mode stockage, évitant de lui faire subir inutilement un effort permanent. De plus, ces moyens de compression n'impliquent aucune pièce solide supplémentaire spécialement fabriquée pour contribuer à la compression du réservoir, diminuant ainsi les risques de mauvais fonctionnement en multipliant les pièces impliquées. Enfin, ces moyens de compression des seringues selon l'invention sont simples, directs et efficaces ne nécessitant essentiellement que la présence de conduits reliant le générateur de gaz à un espace libre situé autour du réservoir. Il a en effet été découvert qu'il était possible de s'affranchir de toute gaine enveloppante de compression et de protection, et cela même dans les cas extrêmes lorsque le dispositif d'injection comporte un tube en verre d'épaisseur moyenne de 2 à 2,5 mm et un générateur pyrotechnique de gaz mettant en oeuvre des poudres propulsives du type des poudres de chasse ou des poudres à canon permettant l'obtention d'une pression pouvant atteindre plus de 400 bars.

L'objet de la présente invention concerne un dispositif d'injection cutanée comprenant un corps et destiné à injecter un principe actif liquide contenu dans un réservoir tubulaire constitué par un tube fermé à son extrémité amont par un piston de refoulement et comportant à son extrémité aval un ensemble d'injection, ce réservoir étant logé dans le corps du dispositif

d'injection qui comporte en amont du piston un générateur de gaz à haute pression permettant d'exercer une pression sur ce piston de refoulement, caractérisé en ce qu'un espace de pressurisation par les gaz du
5 générateur est ménagé entre le réservoir tubulaire et la paroi interne du corps.

De cette façon, le générateur de gaz exerce une double fonction :

- assurer l'expulsion du principe actif liquide par
10 l'intermédiaire d'un piston mu par les gaz libérés,
- mettre en compression le réservoir par accumulation desdits gaz dans un espace situé autour du réservoir.

15 En fait, le déplacement du piston de refoulement à l'intérieur du réservoir crée instantanément une surpression interne qu'il faut compenser par une compression immédiate du réservoir. Par ce biais, le réservoir se retrouve soumis à un régime d'équipression
20 tendant à annuler la contrainte résultante s'exerçant sur lui et éliminant tout risque de fracture. Le réservoir peut alors traverser la phase d'injection en conservant toute son intégrité malgré les très fortes sollicitations mises en jeu. Pour être pleinement
25 efficace et assurer une bonne marge de sécurité par rapport au risque de fracture du réservoir, la compression du réservoir doit intervenir juste avant l'instauration de la pression interne engendrée par le piston qui se déplace, voire au plus tard en même temps.
30 Cette technique reprend le principe dit « des blocs libres » rencontré dans le milieu de la Propulsion et consistant pour un bloc de propergol muni d'un canal central, à prélever, lorsqu'il est en combustion, des gaz dans ledit canal pour les réinjecter à sa
35 périphérie, de façon à équilibrer les pressions et à

éviter un éclatement prématuré dû à un accroissement de la pression interne associé à une diminution de l'épaisseur à brûler.

5 Cette technique est, par exemple, tout à fait adaptée aux réservoirs en verre, peu susceptibles de se déformer et réagissant plutôt suivant un mode binaire, soit en résistant aux efforts sans se modifier, soit en se cassant sans subir de phase transitoire de
10 déformation. De plus, un réservoir en verre étant plus sensible aux efforts en traction plutôt qu'en compression, il va beaucoup mieux résister aux sollicitations internes en étant comprimé.

 Selon une première variante de réalisation de
15 l'invention, la paroi interne du corps comporte au moins trois nervures longitudinales de centrage du réservoir tubulaire et de façon préférentielle, les nervures longitudinales comportent un épaulement de calage longitudinal du réservoir tubulaire. De cette manière,
20 le réservoir se retrouve bloqué dans la seringue à la fois selon un axe transversal grâce aux nervures longitudinales de centrage lui assurant un maintien homogène suivant son axe et selon un axe longitudinal grâce à l'épaulement de calage.

25 Avantageusement le tube est réalisé en verre pour répondre à la double exigence de compatibilité du principe actif avec le matériau constitutif de son réservoir et de lisibilité pour contrôler le remplissage dudit réservoir.

30 Préférentiellement, la surface externe du piston de refoulement, dirigée vers le générateur de gaz constitue un déflecteur des gaz vers l'espace de pressurisation, de façon à favoriser une accumulation rapide des gaz vers l'espace de pressurisation juste avant que le
35 piston n'ait pu commencer à se mouvoir, permettant de

mettre en compression le réservoir avant la génération d'une surpression interne dans ledit réservoir. De façon avantageuse, l'extrémité du piston dirigée vers le générateur de gaz a une forme conique pour optimiser l'écoulement des gaz autour du réservoir en déviant directement lesdits gaz vers l'espace de pressurisation.

Préférentiellement, le piston de refoulement s'étend au dessus du tube et prend appui sur les nervures longitudinales du corps.

De façon préférentielle, le piston comporte une amorce de rupture par cisaillement qui correspond aux dimensions internes du tube. Par ce biais, le piston joue le rôle d'un opercule calibré, en permettant d'instaurer un niveau de pression seuil en amont dudit piston, au delà duquel il va se rompre par effet d'emporte-pièce, au niveau de l'amorce de rupture par cisaillement, afin d'amorcer sa course dans le réservoir. L'amorce de rupture par cisaillement permet de retarder le départ du piston pour assurer une compression préalable du réservoir périphérique.

Avantageusement, l'amorce de rupture par cisaillement correspond à un sillon annulaire, creusé dans le piston, le diamètre dudit sillon étant approximativement égal au diamètre interne du tube.

De façon avantageuse, le générateur de gaz est un générateur pyrotechnique comprenant une charge pyrotechnique et un système d'initiation de ladite charge.

Préférentiellement, l'ensemble d'injection comprend un obturateur aval qui comporte au moins un trou borgne ménageant une paroi étanche crevable, cette paroi s'étendant entre le fond de ce trou borgne et le principe actif. De façon préférentielle, l'ensemble d'injection comprend au moins un tube d'injection qui pénètre dans un trou borgne de l'obturateur aval et peut

transpercer la paroi étanche crevable située entre l'extrémité distale de ce tube d'injection et le principe actif. Avantageusement, chaque tube d'injection est solidaire du corps du dispositif.

- 5 Le principe actif liquide se retrouve emprisonné dans le tube du réservoir entre le piston amont et l'obturateur aval. Lorsque le piston pénètre dans le tube, la pression produite dans le principe actif liquide se transmet à l'obturateur aval, qui se déforme
10 légèrement en étant repoussé vers l'extérieur du réservoir, puis finit par s'ouvrir au niveau de la paroi étanche crevable, grâce à chaque tube d'injection agissant chacun comme un poinçon rigide sur ladite paroi. En étant solidaire du corps du dispositif, les
15 tubes d'injection sont indépendants du réservoir et ne risquent donc pas de subir une quelconque influence de la part du piston qui se déplace.

- Selon une autre variante de réalisation de l'invention, l'obturateur aval est réalisé en matériau
20 compressible, de sorte que, sous l'effet de la pression générée par le piston qui se déplace, l'obturateur s'écrase au fond du dispositif d'injection, en provoquant le percement de la paroi étanche par les tubes d'injection inamovibles.

- 25 Selon un mode de réalisation préféré de l'invention, l'obturateur aval s'étend en dessous du tube et se trouve encastré dans le corps.

- De façon avantageuse, le corps comprend une semelle et un organe de compression qui est interposé entre
30 l'obturateur aval et ladite semelle. Cet organe de compression qui peut, par exemple, être représenté par une bague élastique ou un ressort, agit comme un moyen de sécurité en ménageant un espace compressible empêchant chaque tube d'injection de crever la paroi de
35 l'obturateur aval par fixation de la semelle sur le

dispositif d'injection. Cet espace compressible sert également de dispositif d'amortissement pour minimiser le choc dû à l'impact du piston.

5 Préférentiellement, le piston de refoulement et l'obturateur aval sont au moins partiellement réalisés en matériau amortissant. En effet, sous l'effet des gaz produits par le générateur, le piston va amorcer un déplacement dans le réservoir qui va se traduire
10 instantanément par une surpression interne qui est transmise à l'obturateur aval. Le déplacement s'effectuant sur une durée extrêmement brève et avec une vitesse très élevée, le risque de voir se produire des interférences d'ondes de pression dans le piston et dans
15 l'obturateur aval pouvant conduire notamment à l'émission d'un jet liquide en saccades, est important. Aussi, dans le but d'éviter ce type d'inconvénients, il est souhaitable d'atténuer l'intensité des différentes ondes parasites en ayant recourt à des matériaux
20 amortissants pouvant garantir une poussée du piston régulière et homogène.

De façon préférentielle, le corps comprend une partie centrale tubulaire et la semelle qui est munie d'au moins un tube d'injection est solidarisée de façon
25 étanche à la partie centrale tubulaire dudit corps. Autrement dit, le corps du dispositif d'injection cutanée selon l'invention est constitué d'une partie centrale tubulaire et d'une semelle, et, avantageusement, la semelle est assimilable à un
30 couvercle fileté venant se visser autour de l'extrémité filetée de ladite partie tubulaire.

De façon avantageuse, tous les tubes d'injection sont disposés sur la semelle de manière à ce que leurs axes soient orientés suivant le sens de propagation du
35 piston dans le réservoir.

Préférentiellement, le générateur de gaz comporte des orifices d'évacuation des gaz dirigés au moins partiellement vers l'espace de pressurisation. Cette conformation particulière des orifices d'évacuation
5 répond au souci d'instaurer rapidement une compression autour du réservoir juste avant la mise en mouvement du piston. Ces orifices permettent de disperser le flux gazeux selon une direction approximativement latérale par rapport à l'axe du réservoir évitant d'exercer une
10 poussée prématurée sur le piston.

De façon avantageuse, un joint d'étanchéité est disposé entre la partie aval du corps et l'ensemble d'injection. Les gaz émis dans l'espace de pressurisation ne peuvent donc pas envahir un quelconque
15 espace libre externe à l'ensemble d'injection, évitant tout risque de provoquer une contre poussée dudit ensemble d'injection pouvant contrarier l'injection.

Selon une variante de réalisation de l'invention,
20 l'obturateur aval comporte une virole périphérique en contact avec le joint d'étanchéité. Il est également possible d'envisager un obturateur aval en caoutchouc présentant à sa périphérie un bourrelet en caoutchouc, ledit obturateur aval pouvant s'encaster dans le
25 dispositif, dans une position pour laquelle le bourrelet occupe une gorge annulaire creusée dans ledit dispositif et prévue à cet effet. Pour cette configuration, l'étanchéité est assurée par le bourrelet qui est écrasé dans ladite gorge. Pour une telle variante de
30 réalisation, il est alors avantageux que l'obturateur aval comporte au moins une préperforation en correspondance avec un canal d'injection.

Enfin, l'invention porte également sur un procédé
35 de fabrication caractérisé en ce que :

- dans une première étape, l'ensemble constitué par le réservoir tubulaire rempli du principe actif et encastré dans la semelle munie d'au moins un tube d'injection, est protégé par un embout amovible étanche, 5 l'ensemble des opérations de cette première étape étant réalisé dans les conditions pharmaceutiques d'hygiène et de sécurité exigées pour la fabrication de médicaments,

- dans une deuxième étape, cet ensemble est fixé de façon étanche à l'extrémité aval de la partie centrale 10 tubulaire du corps dont l'autre extrémité reçoit le générateur de gaz à haute pression, l'ensemble de ces opérations d'assemblage étant réalisé dans des conditions simples d'hygiène et de sécurité.

15 Les dispositifs d'injection selon l'invention mettant en jeu un dispositif de compression du réservoir de principe actif présentent l'avantage d'être économiques et peu encombrants. Ils sont peu encombrants car le dispositif de compression n'existe pas en mode de 20 stockage et est créé en début de fonctionnement, sous forme d'un afflux gazeux ne nécessitant pas l'intervention de pièces solides supplémentaires spécialement conçues pour cette fonction de compression. Ils sont économiques car le dispositif de compression 25 emprunte une source énergétique préexistante et ne nécessite pas d'être intégré dans un circuit de fluide parallèle et autonome. Enfin, le dispositif de compression mis en oeuvre dans les dispositifs d'injection selon l'invention est indépendant de la 30 position et de la vitesse du piston dans le réservoir et s'avère être particulièrement efficace tout en restant simple.

On donne ci-après la description détaillée de 35 quatre modes de réalisation préférés de l'invention en

se référant aux figures 1 à 4.

La figure 1 est une vue en coupe axiale longitudinale d'un premier mode de réalisation préféré d'un dispositif d'injection selon l'invention.

5 La figure 2 est une vue en coupe axiale de la partie terminale d'un deuxième mode de réalisation préféré d'un dispositif d'injection selon l'invention.

La figure 3 est une vue en coupe axiale partielle d'un troisième mode de réalisation préféré d'un
10 dispositif d'injection selon l'invention.

La figure 4 est une vue en coupe axiale de la partie terminale d'un quatrième mode de réalisation préféré d'un dispositif d'injection selon l'invention.

En se référant à la figure 1, un dispositif
15 d'injection 1 selon un premier mode de réalisation préféré de l'invention est constitué par un corps 2 présentant une partie centrale tubulaire 3 ayant deux extrémités, l'une, en amont, étant destinée à recevoir un générateur de gaz pyrotechnique 4, l'autre, en aval,
20 étant obturée par une semelle 5. Le générateur pyrotechnique 4 de gaz comprend un dispositif d'initiation de la charge pyrotechnique 6 faisant intervenir un dispositif de percussion et une amorce 7. Le dispositif de percussion, qui est déclenché par un
25 bouton poussoir 8 comprend un ressort 9 et un percuteur 10. Le percuteur 10 est bloqué par deux billes 11 coincées entre ledit percuteur 10 et le bouton poussoir 8 et ledit bouton poussoir 8 possède une gorge interne 12 circulaire.

30 La charge pyrotechnique 6, qui possède un canal central, est disposée autour d'un support 27 contenant l'amorce 7, ledit support comportant dans le prolongement de ladite amorce 7 une partie creuse munie d'orifices latéraux 13. Les dimensions du support sont
35 telles, qu'il y a étanchéité entre l'espace dans lequel

est disposée la charge pyrotechnique 6 et l'espace interne du support de l'amorce 7 pouvant communiquer avec l'espace interne du bouton poussoir 8. Le percuteur 10 est représenté par un corps cylindrique dont une extrémité est pointue et l'autre extrémité est constituée par une tête plate élargie.

D'un point de vue structurel, le générateur de gaz pyrotechnique 4 comprend un corps 14 muni de trois filetages, l'un dans lequel est vissé le dispositif de percussion de la charge pyrotechnique 6, un second permettant audit corps 14 du générateur 4 d'être vissé dans la partie tubulaire 3 du corps 2 du dispositif d'injection 1, et un troisième filetage ménagé dans les nervures qui délimitent huit fentes d'évacuation 25 des gaz, ce troisième filetage permettant la fixation du support 27. Cette partie centrale tubulaire 3 a la forme d'un cylindre creux dont une extrémité est filetée sur sa surface interne pour recevoir le corps 14 du générateur pyrotechnique 4 de gaz, et l'autre extrémité a été rabattue à angle droit vers l'intérieur de ladite partie centrale 3, ménageant, au niveau de ladite extrémité, un passage dont le diamètre est inférieur au diamètre interne de la partie centrale 3. Un tube en verre 15, d'épaisseur 3 mm, dont le diamètre externe de 15 mm est sensiblement égal au diamètre dudit passage, est coincé au niveau de ce passage par l'intermédiaire d'un joint 16, une extrémité dudit tube 15 arrivant au milieu de ce passage. En continuité des orifices latéraux 13 sont situées huit fentes d'évacuation 25 présentant une courbure progressive pour rejoindre la paroi latérale interne de la partie centrale tubulaire 3 du corps 2. Ledit tube 15 qui est destiné à contenir le principe actif liquide 17 est, d'une part, obturé à sa partie amont par un piston 18 assimilable à un bouchon possédant une tête plate élargie émergeant du tube 15,

ladite tête ayant un diamètre approximativement égal au diamètre externe du tube 15, et possédant sur sa surface plane externe une amorce de rupture par cisaillement sous la forme d'un sillon annulaire dont le diamètre est
5 approximativement égal au diamètre interne du tube 15, et, d'autre part, obturé à sa partie aval par un obturateur aval 19.

L'ensemble « tube en verre 15, piston 18 et obturateur aval 19 » constitue le réservoir 20 du
10 principe actif liquide 17. L'obturateur aval 19 est également assimilable à un bouchon possédant une tête plate élargie émergeant du tube 15, ladite tête ayant un diamètre approximativement égal au diamètre externe du tube 15 et possédant sur sa surface plane externe quatre
15 trous borgnes. L'obturateur aval 19 possède une surface plane interne dans laquelle a été creusée une gorge annulaire de manière à ce que les quatre trous borgnes, qui sont régulièrement espacés, sont répartis sur une couronne ayant les mêmes dimensions que celle
20 matérialisée par la gorge. L'épaisseur de l'obturateur aval 19 se retrouve donc réduite au niveau de la gorge annulaire correspondant aux trous borgnes, permettant de définir une paroi étanche crevable 21 isolant le principe actif liquide 17 des trous borgnes.

25 La semelle 5, qui est assimilable à un couvercle fileté, est vissée autour de la partie centrale tubulaire 3. Ladite semelle 5 possède une face plane circulaire interne comportant un évidement central cylindrique présentant un épaulement interne permettant
30 de distinguer une partie superficielle de même diamètre que celui de la tête élargie de l'obturateur aval 19 et une partie profonde de diamètre réduit. L'obturateur aval 19 est positionné dans le dispositif d'injection de sorte qu'il obture le tube 15 et que la surface latérale
35 externe de la tête élargie vienne en appui à la fois

contre le bord replié de la partie centrale tubulaire 3 du corps 2 et la paroi latérale interne de la partie superficielle de l'évidement central cylindrique de la semelle 5, ladite paroi interne de la partie
5 superficielle se trouvant en continuité du bord replié. La tête élargie de l'obturateur aval 19 occupe ainsi toute la partie superficielle de l'évidement si bien qu'elle vient en butée contre l'épaulement interne dudit évidement central cylindrique de la semelle 5. La partie
10 profonde de l'évidement de la semelle 5 possède un fond plan duquel émergent quatre protubérances allongées, chacune de ces protubérances étant traversée suivant leur longueur par un canal débouchant, d'une part, à l'extrémité de ladite protubérance et, d'autre part, à
15 l'extérieur de la semelle 5. Ces protubérances percées constituent des tubes d'injection 22. Lesdits tubes d'injection 22, qui sont solidaires de la semelle 5 et dont les axes sont parallèles à celui du tube 15 du réservoir 20, occupent les trous borgnes de l'obturateur
20 aval 19. La partie profonde de l'évidement de la semelle 5 est constituée, entre les tubes d'injection 22, par un espace libre 23. La semelle 5 présente une face plane circulaire externe dans laquelle débouchent les canaux traversant les tubes d'injection 22, ladite face
25 circulaire étant recouverte par un embout amovible étanche 24. Le réservoir 20 de principe actif liquide, qui est fixé au niveau de sa partie aval au corps 2 du dispositif d'injection 1, laisse apparaître un espace libre 26 situé entre sa paroi latérale externe et la
30 paroi latérale interne de la partie centrale tubulaire 3 du corps 2 dans laquelle il est logé. Cet espace libre 26 se trouve en communication avec les huit fentes d'évacuation 25, elles-mêmes en communication avec la charge pyrotechnique 6.

Le mode de fonctionnement de ce premier mode de réalisation préféré de l'invention s'effectue comme suit.

L'utilisateur retire l'embout amovible étanche 24
5 qui sert de protection au dispositif d'injection 1.

Il positionne le dispositif d'injection 1 de façon à ce que la semelle 5 vienne en appui contre la peau du patient à traiter. Une pression sur le bouton poussoir 8 permet de le faire coulisser le long de la seringue
10 jusqu'à ce que la gorge 12 vienne au niveau des billes 11 qui bloquent le percuteur 10. Un ressort 9 placé dans la seringue confère une certaine résistance au bouton poussoir 8 de façon à obliger l'utilisateur à produire un effort particulier pour enfoncer ledit bouton 8. Les
15 billes 11 n'étant alors plus coincées, libèrent le percuteur 10 qui, sous l'effet du ressort 9 qui se détend, est propulsée vers l'amorce 7. L'amorce 7 qui est alors initiée provoque la mise à feu de la charge pyrotechnique 6 par l'intermédiaire des orifices
20 latéraux 13. Les gaz produits par la combustion de la charge pyrotechnique 6 passent par les fentes d'évacuation 25 et envahissent instantanément l'espace de pressurisation 26 provoquant simultanément, d'une part, la compression externe du tube 15 et la
25 compression interne de ce tube par la pression qui s'exerce sur le piston 18 réalisé en élastomère, et, d'autre part, le déplacement du réservoir 20 dans l'espace libre 23 par compression et déformation de l'obturateur aval 19 en élastomère. Une fois que la
30 pression s'exerçant sur le piston 18 atteint une valeur seuil, ledit piston 18 cède au niveau de son amorce de rupture par cisaillement et commence à se déplacer dans le tube 15 et à exercer une poussée sur le principe actif liquide 17. L'obturateur aval 19 est alors au
35 contact de la face plane interne de la semelle 5 et les

tubes d'injection 22 agissant chacun comme un poinçon crèvent la paroi 21. Le principe actif liquide 17 envahit alors les canaux desdits tubes 22 avant d'être injecté au patient.

5

En se référant à la figure 2, un dispositif d'injection selon un deuxième mode de réalisation préféré de l'invention diffère du premier mode de réalisation préféré décrit ci avant, au niveau de la
10 conformation de l'obturateur aval 79 et de la semelle 55 ainsi que de la fixation du réservoir 70 du corps 52 du dispositif d'injection. Une partie de la tête élargie de l'obturateur aval 79 qui est partiellement recouverte par une virole épaulée métallique 80 est insérée dans un
15 évidement cylindrique de la semelle, l'étanchéité de ce contact étant réalisée au moyen d'un joint 81 coincé entre ladite virole 80 et la paroi latérale interne de l'évidement. Un organe de compression 82 constitué par une rondelle métallique ondulée est interposé entre la
20 tête de l'obturateur 79 et le fond de l'évidement dans lequel elle est insérée. Ce dispositif de compression 82, qui peut revêtir la forme d'un ressort ou d'une bague compressible, permet de maintenir l'obturateur 79 dans une position donnée et sert aussi de dispositif de
25 sécurité en garantissant un espace incompressible entre l'obturateur 79 et la semelle 55 pour éviter de crever ledit obturateur 79 tant que le générateur de gaz n'est pas déclenché. Une fois insérée dans ledit évidement, la tête élargie de l'obturateur 79 émerge dudit évidement,
30 si bien que le tube 65 du réservoir 70 qui vient en butée contre la tête élargie se retrouve isolé du corps 52 du dispositif d'injection.

Le mode de fonctionnement d'un dispositif d'injection selon ce deuxième mode de réalisation
35 préféré de l'invention est en tout point identique à

celui décrit pour le premier mode de réalisation préféré de l'invention.

L'agencement des pièces impliquées dans ce deuxième mode de réalisation préféré de l'invention, permet
5 d'éviter tout contact direct entre le réservoir 70 en verre et le corps solide 52 du dispositif d'injection, contact qui pourrait s'avérer préjudiciable pour ledit réservoir 70 susceptible de se briser en se frottant ou en venant s'appuyer contre une surface solide, par
10 exemple en cas de chute du dispositif d'injection durant une manipulation ou un défaut de stockage.

En se référant à la figure 3, un dispositif d'injection selon un troisième mode de réalisation préféré de l'invention diffère du premier mode de
15 réalisation sur les points décrits ci-après. Les gaz émis par le générateur pyrotechnique 104, dont seul le contour a été schématisé, ne sont plus diffusés transversalement dans le corps 102 du dispositif d'injection par l'intermédiaire d'orifices latéraux,
20 mais sont produits suivant l'axe dudit corps 102 et arrivent donc sur le réservoir 120 selon une direction parallèle à son axe de révolution. Ledit réservoir 120 est fixé dans le corps 102 du dispositif, par l'intermédiaire de quatre nervures longitudinales de
25 centrage 140 disposées sur la paroi interne dudit corps 102 en faisant un angle de 90° l'une par rapport à l'autre, lesdites nervures 140 comportant un épaulement 141 de calage longitudinal du réservoir 120. L'obturateur aval 119 qui est réalisé en matériau
30 compressible et qui obture le tube 115 du réservoir 120 vient en appui contre le fond plan d'un évidement pratiqué dans la semelle 105 du corps 102. La tête élargie de l'obturateur 119 émerge de l'évidement et le tube 115 qui vient en butée contre ladite tête se
35 retrouve isolé du corps 102. Le piston 118 qui obture

l'extrémité amont du tube 115 émerge dudit tube 115, la partie émergeante 135 du piston 118 ayant une forme conique dont la base élargie, qui vient en appui contre le tube 115 a un diamètre supérieur au diamètre externe dudit tube 115 pour assurer un centrage avec amortissement et venir au contact de l'épaule 141 de calage des nervures.

Le mode de fonctionnement de ce troisième mode de réalisation préféré de l'invention est le suivant.

10 L'utilisateur met à feu la charge pyrotechnique en agissant comme cela est décrit pour le premier mode de réalisation préféré de l'invention. Les gaz émis arrivent sur la partie conique 135 du piston 118 qui joue le rôle d'un déflecteur en favorisant la diffusion

15 desdits gaz autour du réservoir 120 qui subit alors une légère surcompression externe qui compense la pression interne due à la déformation du piston en caoutchouc 118 qui amorce un déplacement dans le réservoir 120. L'obturateur 119 souple et déformable s'écrase et ouvre

20 sa paroi étanche 121 par l'intermédiaire des tubes d'injection 122 poinçonnant ladite paroi 121. Le principe actif liquide 117 est alors expulsé par les canaux des tubes d'injection 122 jusqu'à ce que la partie centrale du piston 118 arrive au contact de

25 l'obturateur 119.

En se référant à la figure 4, un dispositif d'injection selon un quatrième mode de réalisation préféré de l'invention diffère du premier mode de réalisation sur les points décrits ci-après. Les gaz

30 émis par le générateur non représenté sur la figure, sont produits suivant l'axe du corps 152 du dispositif d'injection, ledit corps 152 possédant un canal central présentant un évasement progressif 190 situé en amont du réservoir 170. Cet évasement 190 est compartimenté au

35 moyen de trois nervures assurant le calage du réservoir

tubulaire 170 et déterminant trois larges ouvertures 175 de façon à permettre l'écoulement des gaz autour du réservoir 170 dans l'espace de pressurisation 176. L'obturateur aval 169 est réalisé en caoutchouc et a la

5 forme d'un cylindre creux de faible hauteur, fermé à l'une de ces deux extrémités par un disque dont le diamètre est supérieur au diamètre externe dudit cylindre. Ledit obturateur 169 est interposé entre le réservoir 170 de principe actif liquide 167 et la

10 semelle 155 du corps 152, de façon à ce que, d'une part, le cylindre creux dudit obturateur 169 assure le calage et l'étanchéité entre la paroi latérale externe du tube 165 et la paroi latérale interne du corps 152 et, d'autre part, le disque dudit obturateur 169 reste au

15 contact de la semelle 155 en ayant sa partie périphérique coincée de façon étanche entre le corps 152 et ladite semelle 155. La surface de la semelle 155 qui est au contact du disque de l'obturateur 169 présente à sa surface, quatre empreintes coniques au fond

20 desquelles prennent naissance des canaux 172 d'injection traversant la semelle 155. En fait, la semelle 155 présente une avancée terminale 190 dans laquelle débouchent lesdits canaux 172. Le disque de l'obturateur 169 comporte quatre préperforations 171 au niveau des

25 zones correspondant aux empreintes coniques de la semelle 155. L'avancée terminale 190 est obturée par une couche d'élastomère 191 et un capuchon métallique 192 serti autour de ladite avancée terminale 190. Le mode de fonctionnement de ce quatrième mode de réalisation

30 préféré de l'invention est le suivant.

L'utilisateur retire la couche d'élastomère 191 et le capuchon métallique 192 servant de protection du dispositif d'injection. Il applique alors l'extrémité de l'avancée terminale 190 contre la peau du patient à

35 traiter. Il met à feu ensuite la charge pyrotechnique en

agissant comme cela est décrit pour le premier mode de réalisation préféré de l'invention.

Les gaz émis arrivent sur le piston 168 en même temps qu'ils envahissent l'espace de pressurisation 176
5 par les ouvertures 175 d'évacuation mettant instantanément le réservoir 170 en compression. Lorsque la pression est suffisante pour rompre sa collerette externe, le piston 168 amorce un déplacement dans le réservoir 170 créant une surpression interne qui ouvre
10 l'obturateur aval 169 au niveau de ses quatre zones prépercées. Le principe actif liquide 167 est alors expulsé à très haute vitesse par les canaux 172 traversant la semelle 155 vers la peau du patient à traiter.

15

20

25

30

35

Revendications

1. Dispositif d'injection cutanée comprenant un corps
(2, 52, 102, 152) et destiné à injecter un principe
5 actif (17, 117, 167) liquide contenu dans un
réservoir tubulaire (20, 70, 120, 170) constitué par
un tube (15, 65, 115, 165) fermé à son extrémité
amont par un piston (18, 118, 168) de refoulement et
comportant à son extrémité aval un ensemble
10 d'injection, ce réservoir étant logé dans le corps
(2, 52, 102, 152) du dispositif d'injection qui
comporte en amont du piston (18, 118, 168) un
générateur de gaz (4, 104) à haute pression
permettant d'exercer une pression sur ce piston (18,
15 118, 168) de refoulement, caractérisé en ce qu'un
espace de pressurisation (26, 76, 126, 176) par les
gaz du générateur (4, 104) est ménagé entre le
réservoir tubulaire (20, 70, 120, 170) et la paroi
interne du corps (2, 52, 102, 152).
- 20
2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en
ce que la paroi interne du corps (102) comporte au
moins trois nervures longitudinales (140) de centrage
du réservoir tubulaire (120).
- 25
3. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en
ce que le tube (15, 65, 115, 165) est réalisé en
verre.
- 30
4. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en
ce que la surface externe du piston (118) de
refoulement, dirigée vers le générateur de gaz (104)
constitue un déflecteur (135) des gaz vers l'espace
de pressurisation (126).
- 35

5. Dispositif selon la revendication 2, caractérisé en ce que le piston (118, 168) de refoulement s'étend au dessus du tube (115, 165).
- 5 6. Dispositif selon la revendication 5, caractérisé en ce que le piston (18, 118, 168) comporte une amorce de rupture par cisaillement qui correspond aux dimensions internes du tube (15, 65, 115, 165).
- 10 7. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1, 4 ou 5, caractérisé en ce que le générateur de gaz (4, 104) est un générateur pyrotechnique.
- 15 8. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'ensemble d'injection comprend un obturateur aval (19, 79, 119) qui comporte au moins un trou borgne ménageant une paroi étanche crevable (21, 121), cette paroi s'étendant entre le fond de ce trou borgne et le principe actif (17, 117).
- 20 9. Dispositif selon la revendication 8, caractérisé en ce que l'obturateur aval (19, 79, 119, 169) s'étend en dessous du tube (15, 65, 115, 165) et se trouve encastré dans le corps (2, 52, 102, 152).
- 25 10. Dispositif selon la revendication 9, caractérisé en ce que le corps (52) comprend une semelle (55) et un organe de compression (82) qui est interposé entre l'obturateur aval (79) et ladite semelle (55).
- 30 11. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 8 ou 9, caractérisé en ce que le piston (18, 118, 168) de refoulement et l'obturateur aval (19, 79, 119, 169) sont au moins partiellement réalisés en
- 35 matériau amortissant.

12. Dispositif selon l'une quelconque des revendications
1 ou 7, caractérisé en ce que le générateur de gaz
(4) comporte des orifices d'évacuation (25, 175) des
gaz dirigés au moins partiellement vers l'espace de
pressurisation (26, 176).
13. Dispositif selon la revendication 9, caractérisé en
ce que l'obturateur aval (169) comporte au moins une
préperforation (171) en correspondance avec un canal
(172) d'injection.
14. Procédé de fabrication d'un dispositif d'injection
cutanée conforme à l'une quelconque des
revendications précédentes, caractérisé en ce que :
- dans une première étape, l'ensemble constitué par
le réservoir tubulaire (20, 70, 120) rempli du
principe actif (17, 117) et encastré dans la
semelle (5, 55, 105) munie d'au moins un tube
d'injection (22, 122), est protégé par un embout
amovible étanche (24), l'ensemble des opérations
de cette première étape étant réalisé dans les
conditions pharmaceutiques d'hygiène et de
sécurité exigées pour la fabrication de
médicaments,
 - dans une deuxième étape, cet ensemble est fixé de
façon étanche à l'extrémité aval de la partie
centrale tubulaire (3) du corps (2, 52, 102) dont
l'autre extrémité reçoit le générateur de gaz (4,
104) à haute pression, l'ensemble de ces
opérations d'assemblage étant réalisé dans des
conditions simples d'hygiène et de sécurité.

2/3

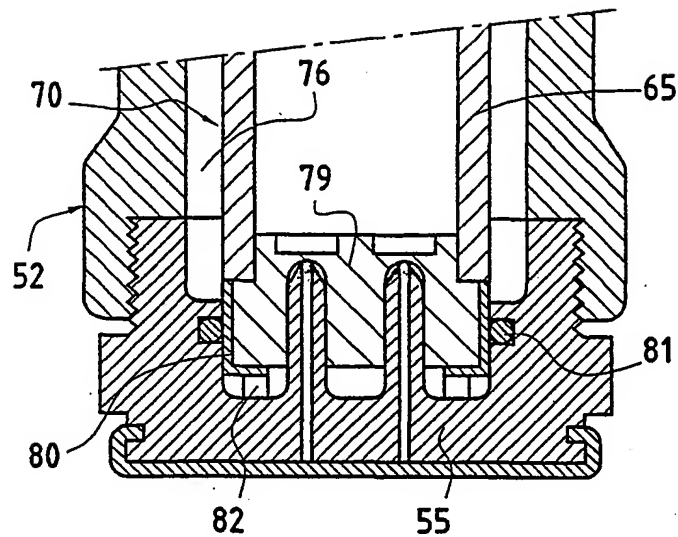


FIG. 2

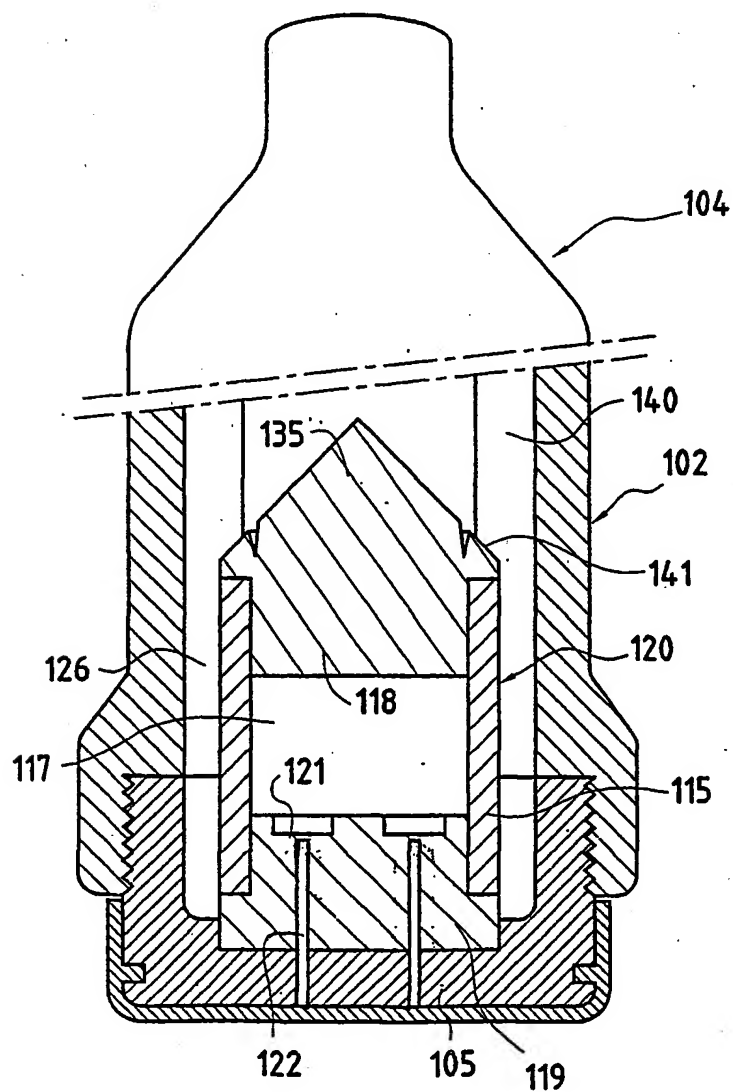


FIG. 3

FEUILLE DE REMPLACEMENT (REGLE 26)

3/3

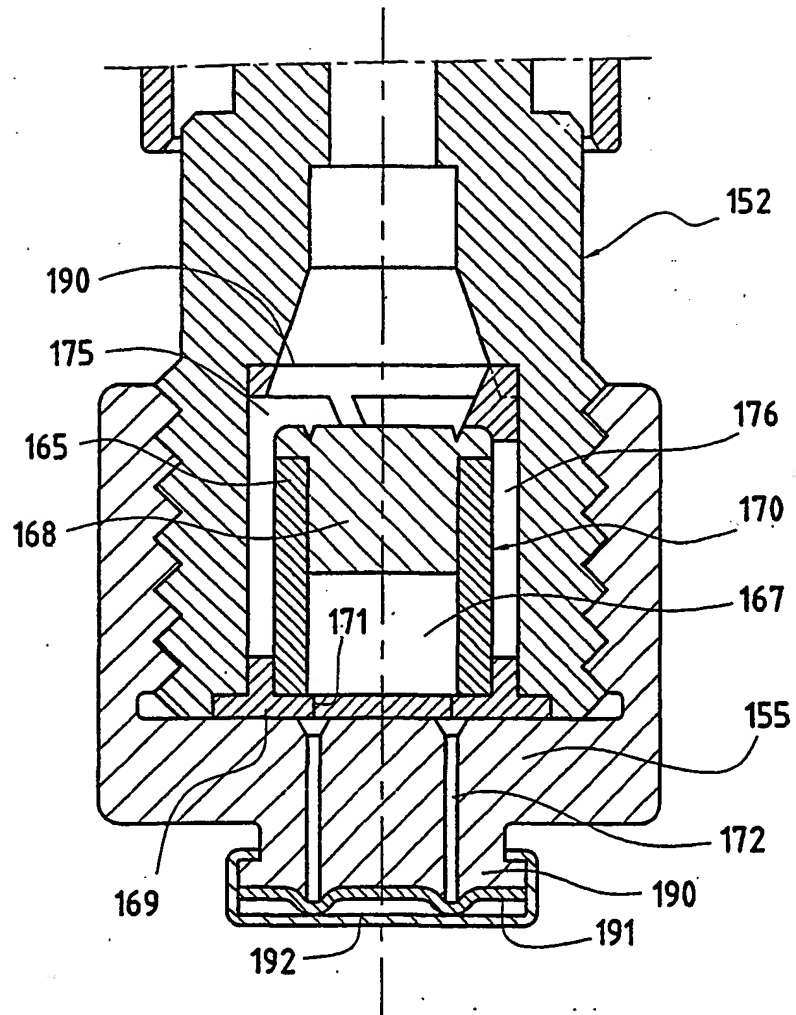


FIG.4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/FR 01/02477

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 7 A61M5/20 A61M5/303		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC 7 A61M		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used) EPO-Internal		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2 699 166 A (F S DICKINSON JR ET AL) 11 January 1955 (1955-01-11) cited in the application column 1, line 63 -column 2, line 78; figures 1,2 column 3, line 39 - line 80; figures 5,6 column 4, line 48 -column 5, line 6; figures 9,10	1,3, 8-12,14
A	US 5 730 723 A (CASTELLANO THOMAS P ET AL) 24 March 1998 (1998-03-24) column 4, line 17 -column 6, line 58; figures 1,2	1,14
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C. <input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex.		
* Special categories of cited documents: *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance *E* earlier document but published on or after the international filing date *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art. *G* document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 15 November 2001		Date of mailing of the international search report 22/11/2001
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer Sedy, R

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 1992)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No
PCT/FR 01/02477

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2699166	A	11-01-1955	NONE	
US 5730723	A	24-03-1998	AU 7397096 A	30-04-1997
			CA 2234055 A1	17-04-1997
			EP 0988074 A1	29-03-2000
			JP 2001515370 T	18-09-2001
			WO 9713537 A1	17-04-1997
			US 6063053 A	16-05-2000
			US 5851198 A	22-12-1998

Form PCT/ISA/210 (patent family annex) (July 1992)

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

le Internationale No

PCT/FR 01/02477

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
CIB 7 A61M5/20 A61M5/303

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)

CIB 7 A61M

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie *	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	US 2 699 166 A (F S DICKINSON JR ET AL) 11 janvier 1955 (1955-01-11) cité dans la demande colonne 1, ligne 63 - colonne 2, ligne 78; figures 1,2 colonne 3, ligne 39 - ligne 80; figures 5,6 colonne 4, ligne 48 - colonne 5, ligne 6; figures 9,10	1,3, 8-12,14
A	US 5 730 723 A (CASTELLANO THOMAS P ET AL) 24 mars 1998 (1998-03-24) colonne 4, ligne 17 - colonne 6, ligne 58; figures 1,2	1,14

☐ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

* Catégories spéciales de documents cités:

- *A* document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- *E* document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- *L* document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- *O* document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- *P* document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

T document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

X document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

Y document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

Z document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

15 novembre 2001

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

22/11/2001

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale

Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Sedy, R

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

e Internationale No

PCT/FR 01/02477

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 2699166	A	11-01-1955	AUCUN	
US 5730723	A	24-03-1998	AU 7397096 A	30-04-1997
			CA 2234055 A1	17-04-1997
			EP 0988074 A1	29-03-2000
			JP 2001515370 T	18-09-2001
			WO 9713537 A1	17-04-1997
			US 6063053 A	16-05-2000
			US 5851198 A	22-12-1998

Formulaire PCT/SA/210 (annexe familles de brevets) (juillet 1992)

THIS PAGE BLANK (USPTO)